

# ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЭКСТРУЗИИ СУХИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Манжай М.А., Зинченко М.Г.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Для исследования взаимодействия различных факторов, влияющих на процесс экструзии сухих пищевых продуктов, были применены математические методы планирования эксперимента [1]. Получаемые этими методами уравнения регрессии отражают наиболее существенные связи между входными и выходными параметрами исследуемой системы. Использование аппроксимирующих моделей особенно важно на стадии прогнозирования, когда речь идет о выявлении значимых факторов, определяющих эффективное направление развития процесса, установление адекватных взаимосвязей между ними, а также о влиянии этих факторов на процесс во всем диапазоне их значений.

Совокупность факторов, оказывающих существенное влияние на процесс экструзии и интервалы их варьирования, были определены на основе априорной информации:  $x_1 \in \{14; 18\}$  – начальная влажность продукта, %;  $x_2 \in \{0,7; 0,9\}$  – частота вращения шнека, об/с;  $x_3 \in \{0,85; 0,87\}$  – конструктивный параметр (отношение внутреннего диаметра шнека к наружному);  $x_4 \in \{0,153; 0,230\}$  – живое сечение матрицы (отношение диаметра выходного отверстия формирующего канала к диаметру отверстия на входе в матрицу);  $x_5 \in \{5; 7\}$  – давление в предматричной зоне, МПа [2].

Критериями оценки влияния различных факторов на экструдирование были приняты:  $Y_1$  – удельные энергозатраты на процесс экструзии, кДж/кг;  $Y_2$  – коэффициент вспучивания;  $Y_3$  – интенсивность испарения влаги, кг вл./ч. Выбор критериев  $Y$  обусловлен их наибольшей значимостью для экструзии [2]. Так,  $Y_1$  определяет энергоемкость процесса и является важнейшим показателем в оценке его энергетической эффективности;  $Y_2$  – характеризует показатели качества готового продукта, в том числе вкус, цвет и запах;  $Y_3$  – определяет скорость процесса и производительность экструдера. При обработке экспериментальных данных были получены уравнения регрессии, адекватно описывающие данный процесс под влиянием исследуемых факторов.

## Литература:

1. Ахназарова С. Л. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии: Учеб. пособие для хим.-технол. спец. вузов/С. Л. Ахназарова, В. В. Кафаров // М.: Высш. Шк. – 1985. – 327 с. Остриков, А. Н. Экструзия в пищевой технологии/ А. Н. Остриков, О. В. Абрамов, А. С. Рудометкин // СПб.: ГИОРД. – 2004. – 288 с.
2. Товажнянський Л. Л. Комп'ютерне моделювання у хімічній технології: навч. посіб. [для студ. хім. спеціальн.]/ Л. Л. Товажнянський, Т. Г. Бабак, О. О. Голубкіна [та ін.] // Харків: НТУ «ХПІ». – 2011. – 608 с.